

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-296679

(43)Date of publication of application : 09.10.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/14  
G02F 1/13  
G02F 1/1335  
G03B 21/00  
H04N 5/74

(21)Application number : 2001-096981

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.2001

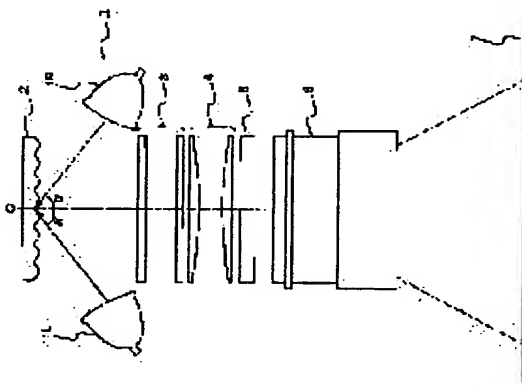
(72)Inventor : KANAYAMA HIDEYUKI

## (54) PROJECTOR DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projector device which is capable of maintaining the service life of a lamp and improving the luminance of a light source highly efficiently by using two lamps.

SOLUTION: The light fluxes emitted from first and second light sources 1L, 1R are synthesized at a reflection synthesis part 2 and the obtained light fluxes is optically modulated with a quartz panel 5, and thereafter, is enlarged and projected onto a screen 7 through a projection lens 6. The reflection synthesis part 2 is provided with first and second reflecting surfaces 2L, 2R which are arranged in a line alternatively. The first reflecting surface 2L reflects the light flux emitted from the first light source 1L, and the second reflecting surface 2R reflects the light emitted from the second light source 1R, in the direction parallel to the direction of the light reflected on the first reflecting surface 2L.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the 1st and 2nd light source means which carry out outgoing radiation of the flux of light in the predetermined direction -- this -- with a reflective composition means to compound the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st and 2nd light source means A light modulation means to modulate optically the flux of light compounded with this reflective composition means, The 1st reflector in which it is projector equipment equipped with a projection means to project the image light modulated with this light modulation means, and said reflective composition means reflects the flux of light by which outgoing radiation was carried out from said 1st light source means, Projector equipment characterized by having by turns the 2nd reflector which reflects the flux of light by which outgoing radiation was carried out from said 2nd light source means in the direction parallel to the reflected light reflected in said 1st reflector.

[Claim 2] Projector equipment according to claim 1 characterized by the include angle theta which said 1st and 2nd reflectors make serving as the range of 120 or less (90 degrees < theta<=120 degrees) degrees from 90 degrees greatly.

[Claim 3] Said 1st and 2nd light source means are projector equipment according to claim 1 or 2 characterized by being arranged at an angle of predetermined to a flat surface perpendicular to said 1st and 2nd reflectors.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the projector equipment which modulates the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source by light modulation elements, such as a liquid crystal panel, and is projected on a screen.

[0002]

[Description of the Prior Art] In this kind of projector equipment, generally, equipment with higher brightness has the higher commodity value in a commercial scene, and, for this reason, the researches and developments for a raise in brightness have been widely done from the former.

[0003] As the light source of projector equipment, although the metal halide lamp, the extra-high pressure mercury lamp, etc. are used, since the flux of light with high parallelism is required, it is usually borne by one set of a lamp. For this reason, when the brightness of the light source was raised, the lamp with a big output had to be used.

[0004] When the output of a lamp is enlarged, the life of a lamp not only becomes short, but the inter-electrode distance in a lamp (arc length) becomes long, and there is a problem that the parallelism of outgoing radiation light falls.

[0005] On the other hand, the projector equipment which equips it with the light source section which combined two sets of lamps in order to attain high brightness-ization of a projector in "CGS and a TFT-liquid-crystal projection optical engine" ("Sharp technical report" No. 74 PP 50-54), without shortening the life of a lamp is proposed.

[0006] Drawing 5 is a perspective view showing the outline configuration of the light source section in this projector equipment.

[0007] In this drawing, the light source section consists of the 1st lamp 111, 2nd lamp 112, and reflective mirror 120, and the 1st lamp 111 shifts in the direction shown by the 2nd lamp 112 and \*\*\*\*\* arrow head, and is arranged.

[0008] and \*\*\*\*\* which bends the flux of light which the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd lamp 112 was bent by the reflective mirror 120, and carried out outgoing radiation from the 1st lamp 111 -- it irradiates directly without things and outgoing radiation of the flux of light of both the lamps 111 and 112 is carried out towards the same part.

[0009] Thereby, in the field which the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st lamp, and the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd lamp superimpose, brightness improves as compared with the case where it is based on one set of a lamp.

[0010] However, in the configuration of such the conventional light source section, since the 1st lamp 111 and the 2nd lamp 112 shift and are arranged, the flux of light irradiated from both the lamps 111 and 112 is making the predetermined include angle in parallel and mutually. For this reason, there is a problem that the use effectiveness of light will fall in a latter integrator etc.

[0011] Generally, an integrator carries out opposite arrangement of the fly eye lens of a pair, and it is constituted so that the cel pitch of each fly eye lens may correspond 1 to 1 time. For this

reason, the flux of light which carries out incidence at the include angle beforehand defined to one fly eye lens and a different include angle will be irradiated by different \*\*\*\* cel pitch from the cel pitch to which the fly eye lens of another side corresponds, is refracted and outputted in the direction which is different from a desired include angle in the fly eye lens of another side by this, and is no longer used for graphic display.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention is made in view of such a technical problem, and it aims at offering the projector equipment which can raise the brightness of the light source efficient, maintaining the life of a lamp by using two sets of lamps.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The projector equipment in claim 1 of this invention The 1st and 2nd light source means which carry out outgoing radiation of the flux of light in the predetermined direction, and a reflective composition means to compound the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st and 2nd light source means, A light modulation means to modulate optically the flux of light compounded with the reflective composition means, The 1st reflector in which it is projector equipment equipped with a projection means to project the image light modulated with the light modulation means, and a reflective composition means reflects the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st light source means, It has by turns the 2nd reflector which reflects the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd light source means in the direction parallel to the reflected light reflected in the 1st reflector.

[0014] As for claim 2, in the projector equipment of claim 1, the include angle  $\theta$  which the 1st and 2nd reflectors make serves as the range of 120 or less ( $90 \text{ degrees} < \theta \leq 120 \text{ degrees}$ ) degrees larger than 90 degrees.

[0015] Claim 3 is arranged at an angle of predetermined in the projector equipment of claims 1 or 2 to the flat surface where the 1st and 2nd light source means are perpendicular to the 1st and 2nd reflectors.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0017] The outline block diagram showing projector equipment [ in / in drawing 1 / the gestalt of 1 operation of this invention ], the expansion perspective view in which drawing 2 shows the important section, and drawing 3 are the sectional views showing the cross section which cut the important section along the flat surface P perpendicular to the reflective composition section shown with the NI point chain line.

[0018] The projector equipment in the gestalt of this operation is equipped with the light source section 1, the reflective composition section 2, an integrator 3, the condensing lens 4, the liquid crystal panel 5, the projection lens 6, and the screen 7 as shown in drawing 1 . In addition, in the following explanation, one normal which extended in the direction of a normal over the liquid crystal panel 5 shown with the alternate long and short dash line in drawing is set to O.

[0019] The optical axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from 1st light source section 1L which the 1st light source section 1L and the 2nd light source section 1R are consisted of, and is shown by the drawing solid line arrow head as the light source section 1 is shown in drawing 2 and drawing 3 , The optical axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from 2nd light source section 1R shown by the drawing destructive line arrow head is arranged at the symmetry so that Normal O and the predetermined include angle  $\alpha$  may both be made on the same perpendicular flat surface P to the reflector of the reflective composition section 2.

[0020] 1st light source section 1L is equipped with extra-high-pressure-mercury-lamp 11L and reflector 12L. Extra-high-pressure-mercury-lamp 11L has the electrode of a pair inside, and by making arc discharge perform by inter-electrode [ this ], the enclosed metallic fumes are excited and it emits the white light. The inside is formed in the paraboloidal shape, and reflector 12L is arranged so that the perimeter of extra-high-pressure-mercury-lamp 11L may be covered. For this reason, outgoing radiation of the white light generated in extra-high-pressure-mercury-lamp

11L is carried out in parallel toward the predetermined direction. Furthermore, this reflector 12L carried out transparency removal of the ultraviolet radiation component which has a bad influence on an optic from the flux of light by which outgoing radiation was carried out from extra-high-pressure-mercury-lamp 11L, and the infrared light component which serves as heat and causes a temperature rise, and is equipped with the function of the cold mirror which reflects only a light component.

[0021] 2nd light source section 1R is equipped with wrap reflector 12R, and the same configuration as 1st light source section 1L, i.e., extra-high-pressure-mercury-lamp 11R, and its perimeter are arranged to 1st light source section 1L and Normal O at the symmetry.

[0022] The reflective composition section 2 is equipped with the cross-section serrated knife-like reflector where mutual arrangement of the 1st rectangle-like reflector 2L, and it and 2nd reflector 2R of isomorphism was carried out. If the include angle to which the 1st and 2nd reflectors 2L and 2R both make namely, make Normal O and the predetermined include angle beta on the perpendicular flat surface P to the reflector of the reflective composition section 2 is set to theta, 1st reflector 2L and 2nd reflector 2R are arranged at the symmetry so that  $\theta = 2\beta$  may be filled.

[0023] Conditions to carry out outgoing radiation from 2nd light source section 1R, and carry out outgoing radiation of the flux of light reflected by 2nd reflector 2R in parallel with Normal O, while outgoing radiation of the flux of light reflected by 1st reflector 2L is carried out in parallel with Normal O here, after outgoing radiation is carried out from 1st light source section 1L are filling the following formula (1).

[0024]

[Equation 1]

$$2\alpha + \beta = 180 \quad (90 > \alpha, \beta > 0) \quad \text{--- (1)}$$

[0025] Moreover, the conditions on which the flux of light by which the flux of light by which outgoing radiation was carried out from 1st light source section 1L was irradiated by only 1st reflector 2L, and outgoing radiation was carried out from 2nd light source section 1R is irradiated by only 2nd reflector 2R are filling the following formula (2).

[0026]

[Equation 2]

$$\alpha \geq \beta \quad \text{--- (2)}$$

[0027] And the include angle alpha which the optical axis of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the above-mentioned formula (1) and (2) to the 1st and the 2nd light sources 1L and 1R makes with Normal O on the perpendicular flat surface P to the reflector of the reflective composition section 2 The range of the include angle which the include angle beta which the 1st and 2nd reflectors 2L and 2R of the reflective composition section 2 make with Normal O in the vertical section can take is called for as shown in the following formula (3).

[0028]

[Equation 3]

$$45 < \beta \leq \alpha \leq 60 \quad \text{--- (3)}$$

[0029] Thus, if the include angle which fills the above-mentioned formula (1) and (3) as alpha and beta is chosen, outgoing radiation is carried out from the light source section 1, and all the flux of lights reflected in the reflective composition section 2 can constitute so that outgoing radiation may be carried out in parallel with Normal O. They may be  $\alpha = 60$  degrees and  $\beta = 60$  degrees especially here.

[0030] As shown in drawing 1, an integrator 3 carries out opposite arrangement of the fly eye lens of a pair, and it is constituted so that the cel pitch of each fly eye lens may correspond 1 to 1 time. The flux of light which carried out incidence to each cel pitch of one fly eye lens is irradiated by the cel pitch to which the fly eye lens of another side corresponds. And the flux of light which carried out incidence to the fly eye lens of another side is refracted at a desired include angle there, and is outputted in parallel towards a condensing lens 4. Color nonuniformity

and brightness nonuniformity (an ambient light quantitative ratio etc. is improved.) according by this to the output characteristics of extra-high pressure mercury lamps 11L and 11R

[0031] A condensing lens 4 arranges the convex lens of a pair so that the convexes may counter, and it condenses the parallel light outputted from the condensing lens 4 to the magnitude of the effective viewing area of a liquid crystal panel 5.

[0032] The panel of the transparency mold constituted by the aspect ratio 3:4 is used for the liquid crystal panel 5. It connects with the image processing system which is not illustrated, and this liquid crystal panel 5 is controlled based on the image information inputted from that image processing system. That is, a liquid crystal panel 5 is changed to the condition which penetrates this liquid crystal panel 5 for every pixel based on image information, or the condition of not penetrating, and, thereby, modulates optically the flux of light which carries out incidence to a liquid crystal panel 5.

[0033] The projection lens 6 carries out expansion projection for a predetermined scale factor at a screen 7 while it consists of two or more lenses and amends the aberration of the flux of light which carried out incidence.

[0034] Actuation of the important section of the projector equipment of such a configuration is explained below using drawing 3.

[0035] It is reflected in reflector 12L, and as this drawing solid line arrow head shows, outgoing radiation of the white light generated inside extra-high-pressure-mercury-lamp 11L in 1st light source section 1L is carried out towards the reflective composition section 2 to Normal O at the include angle of 60 degrees. Similarly, it is reflected in reflector 12R, and as this drawing destructive line arrow head shows, outgoing radiation of the white light generated inside extra-high-pressure-mercury-lamp 11R in 2nd light source section 2R is carried out to the flux of light from 1st light source section 1L towards the reflective composition section 2 at the symmetry to Normal O at the include angle of 60 degrees.

[0036] Nothing and the flux of light irradiated from 1st light source section 1L carry out incidence of the include angle of 60 degrees at an include angle parallel to 2nd reflector 2R by this to both the normals O, and the flux of light and 2nd reflector 2R which are irradiated from light source section 1L of [ 1st ] the flux of lights irradiated by the reflective composition section 2 are irradiated by 1st reflector 2L. Since the include angle of the optical axis of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st light source section, and 1st reflector 2L to make is 60 degrees at this time, the reflected light is outputted at the include angle of 120 degrees to 1st reflector 2L, and this becomes parallel to Normal O. It is reflected in 2nd reflector 2R, and the flux of light which similarly was irradiated from light source section 1L of [ 2nd ] the flux of lights irradiated by the reflective composition section 2 is outputted in parallel with Normal O.

[0037] Thus, after outgoing radiation is carried out from the light source section 1, since the 1st and 2nd light sources 1L and 1R have the inclination of 60 degrees to both the normals O, a spot configuration deforms in the inclination direction (longitudinal direction), and, as for the reflected light reflected in the reflective composition section 2, an aspect ratio serves as elliptical [ of abbreviation 3:4 ] here. For this reason, after color nonuniformity and an ambient light quantitative ratio (brightness nonuniformity) have been improved with the integrator 3, the aspect ratio of the diameter of a spot irradiated by the liquid crystal panel 5 becomes equal to the aspect ratio of a liquid crystal panel 5.

[0038] And as shown in drawing 1, while aberration is amended by the projection lens 6, expansion projection of the flux of light which penetrated the liquid crystal panel 5 is carried out for a predetermined scale factor at a screen 7.

[0039] Thus, 1st reflector 2L which reflects in the normal of a liquid crystal panel 5, and parallel the flux of light by which outgoing radiation was carried out from 1st light source section 1L in the reflective composition section 2 according to the gestalt of this operation, Since the flux of light by which outgoing radiation was carried out from 2nd light source section 1R was constituted from a normal of a liquid crystal panel 5, and the 2nd reflector 2R reflected in parallel, the flux of light outputted from the reflective composition section 2 becomes parallel, and generating of the unnecessary light in an integrator 3 is reduced. Thereby, the use

effectiveness of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from the light source section 1 can be raised.

[0040] Moreover, in the gestalt of this operation, while arranging the 1st and 2nd light source sections 1L and 1R to the symmetry at the include angle of 60 degrees to the normal of a liquid crystal panel 5 Since the 1st and 2nd reflectors 2L and 2R of the reflective composition section 2 have been arranged for the object at the include angle of 60 degrees to the normal of a liquid crystal panel 5, while the reflective composition section 2 can constitute small, deformation of the spot configuration over the alignment direction of each reflector can be suppressed smallest.

[0041] Furthermore, the aspect ratio of a liquid crystal panel 5 and the aspect ratio of the ellipse spot of the flux of light irradiated there can be written equally, and the flux of light can be irradiated in the form where the configuration of a liquid crystal panel 5 was met rather than the circular spot. The unnecessary light irradiated by the outside of a liquid crystal panel 5 can be decreased by this, and the use effectiveness of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from the light source section 1 can be raised.

[0042] In addition, although the case where the optical axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from the 1st and 2nd light source sections 1L and 1R was both on the perpendicular flat surface P to the reflector of the reflective composition section 2 in the gestalt of this operation was explained As shown in drawing 4 , only the predetermined include angle gamma is made to both incline to the perpendicular flat surface P to the reflector of the reflective composition section 2, and the optical axis of the 1st and 2nd light source sections 10L and 10R may be arranged.

[0043] In this case, the include angle which the image which projected orthogonally the optical axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out on the perpendicular flat surface P to the reflector of the reflective composition section 2 from the 1st and 2nd light source sections 10L and 10R makes is set to alpha, and if it arranges so that the above-mentioned formula (1) and (3) may be filled, the reflected light of the reflective composition section 2 will be outputted in parallel.

[0044] For example, the include angle alpha which the image which projected orthogonally the optical axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out on the perpendicular flat surface P to the reflector of the reflective composition section 2 from the 1st and 2nd light source sections 10L and 10R makes If the include angle gamma with the perpendicular flat surface P to make is made equal to the optical axis of the 1st and 2nd light source sections 10L and 10R, and the reflector of the reflective composition section 2, the spot configuration of the reflected light of the reflective composition section 2 will serve as an approximate circle form.

[0045] Since the 1st and 2nd light source sections 10L and 10R, and the integrator 3 of the latter part and the optical element of liquid crystal panel 5 grade can be shifted and arranged in the illustration vertical direction by considering as such a configuration, even if it is the case that the optical path between both is short, it can arrange without interfering mutually. Since the configuration after the light source section becomes large in constituting the projector equipment of the so-called 3 plate type using the liquid crystal panel of one sheet for every color especially, it becomes effective to estrange the optical element after the light source section and it in the illustration vertical direction.

[0046]

[Effect of the Invention] Thus, since according to this invention the flux of light by which outgoing radiation is carried out can be compounded and it can output in parallel from two sets of the light source sections, the flux of light which is not used for the graphic display produced in a latter integrator etc. can be reduced. Thereby, it becomes possible to use efficiently the flux of light outputted from both the light source section, maintaining the life of the light source section.



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

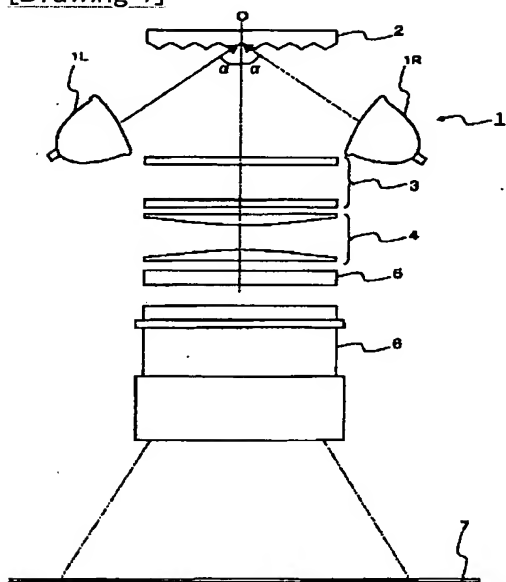
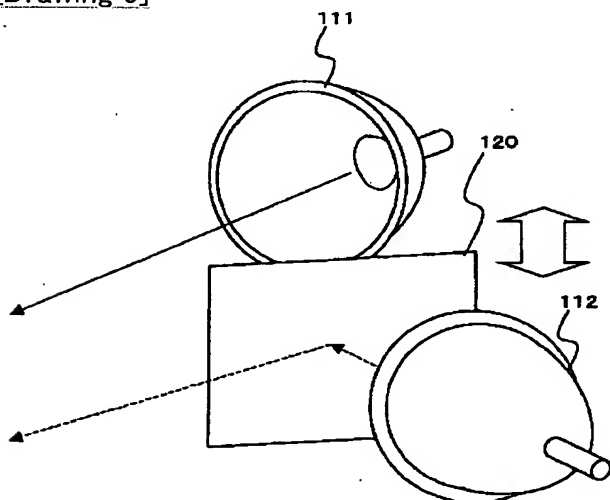
2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

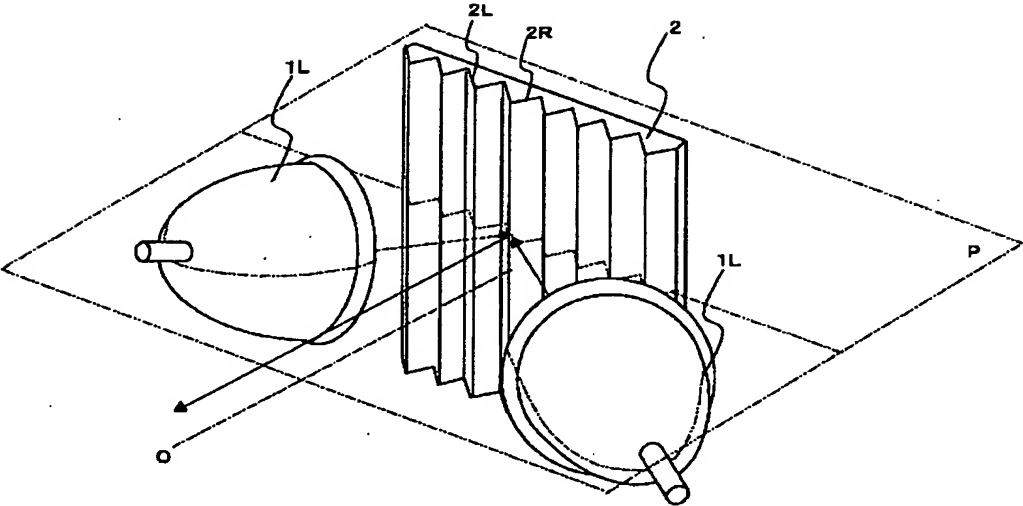
3.In the drawings, any words are not translated.

---

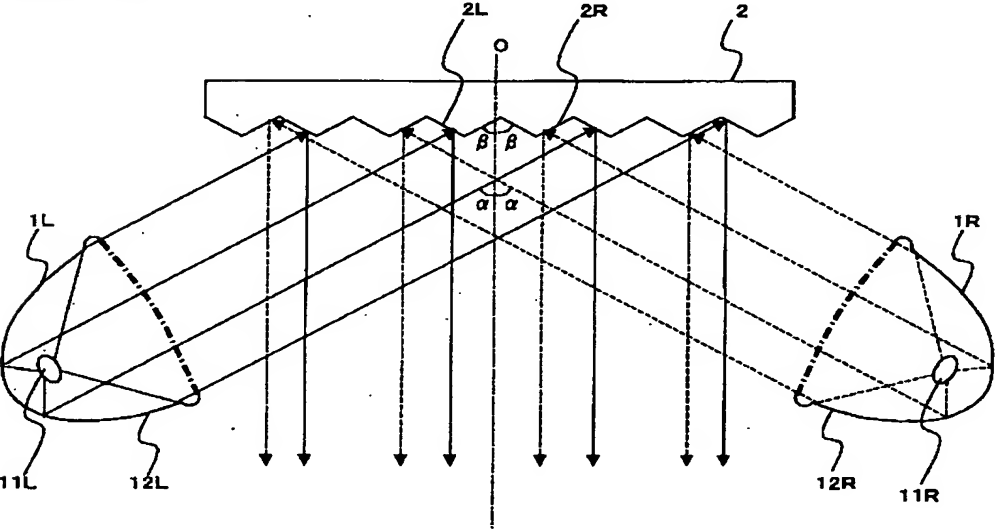
**DRAWINGS**

---

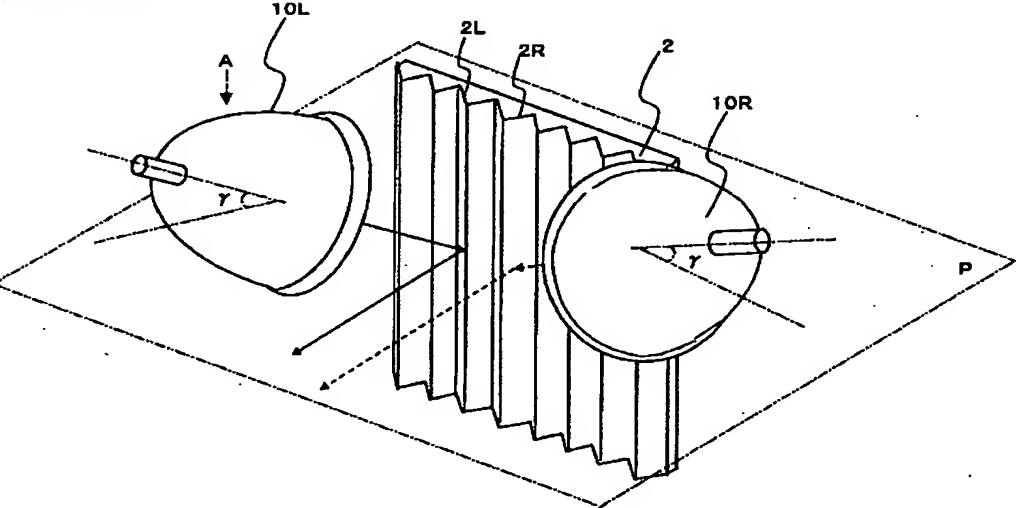
**[Drawing 1]****[Drawing 5]****[Drawing 2]**



[Drawing 3]



[Drawing 4]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-296679

(P2002-296679A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	A 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
	1/1335		1/1335 5 C 0 5 8
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-96981(P2001-96981)

(22) 出願日 平成13年3月29日 (2001.3.29)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 金山 秀行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

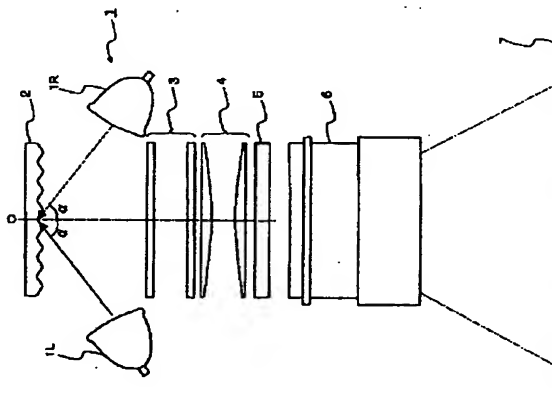
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 2台のランプを用いることにより、ランプの寿命を維持しつつ、光源の輝度を高効率に向上させることが可能なプロジェクタ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 第1及び第2の光源部1L、1Rから出射された光束を反射合成部2にて合成し、得られた光束を液晶パネル5にて光学的に変調した後、投写レンズ6にてスクリーン7に拡大投写するプロジェクタ装置であって、反射合成部2が、第1の光源部1Lから出射された光束を反射する第1の反射面2Lと、第2の光源部2から出射された光束を第1の反射面2Lにて反射された反射光と平行な方向に反射する第2の反射面2Rとを交互に備えるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定方向に光束を出射する第1及び第2の光源手段と、該第1及び第2の光源手段から出射された光束を合成する反射合成手段と、該反射合成手段にて合成された光束を光学的に変調する光変調手段と、該光変調手段にて変調された映像光を投写する投写手段とを備えたプロジェクタ装置であって、

前記反射合成手段が、前記第1の光源手段から出射された光束を反射する第1の反射面と、前記第2の光源手段から出射された光束を前記第1の反射面にて反射された反射光と平行な方向に反射する第2の反射面とを交互に備えていることを特徴とするプロジェクタ装置。

【請求項2】 前記第1及び第2の反射面のなす角度 $\theta$ が、 $90^\circ$ より大きく且つ $120^\circ$ 以下( $90^\circ < \theta \leq 120^\circ$ )の範囲となることを特徴とする請求項1記載のプロジェクタ装置。

【請求項3】 前記第1及び第2の光源手段は、前記第1及び第2の反射面に垂直な平面に対して所定の角度で配置されていることを特徴とする請求項1または2記載のプロジェクタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源から出射された光束を液晶パネル等の光変調素子により変調してスクリーンに投写するプロジェクタ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種のプロジェクタ装置においては、一般に、輝度の高い装置ほど市場における商品価値が高く、このため、従来から高輝度化のための研究開発が広く行われてきている。

【0003】プロジェクタ装置の光源としては、メタルハライドランプや超高圧水銀ランプ等が用いられているが、平行度の高い光束が要求されるため、通常1台のランプで担われている。このため、光源の輝度を上げる場合には、出力の大きなランプを使用しなければならなかった。

【0004】ランプの出力を大きくした場合、ランプの寿命が短くなるだけでなく、ランプ内の電極間距離（アーク長）が長くなり、出射光の平行度が低下するという問題がある。

【0005】これに対し「CGS・TFT液晶プロジェクション光学エンジン」（「シャープ技報」第74号P50～54）には、ランプの寿命を短くすることなくプロジェクタの高輝度化を図るため、2台のランプを組み合わせた光源部を備えるプロジェクタ装置が提案されている。

【0006】図5は、このプロジェクタ装置における光源部の概略構成を表す斜視図である。

【0007】同図において、光源部は、第1のランプ111と、第2のランプ112と、反射ミラー120とか

ら構成され、第1のランプ111は、第2のランプ112と図中白矢印で示す方向にずれて配置されている。

【0008】そして、第2のランプ112から出射された光束は反射ミラー120で折り曲げられ、また、第1のランプ111から出射した光束は折り曲げられることなく直接照射され、両ランプ111、112の光束が同一箇所に向けて出射される。

【0009】これにより、第1のランプから出射された光束と、第2のランプから出射された光束とが重畳する領域においては、1台のランプによる場合に比して輝度が向上する。

【0010】しかしながら、このような従来の光源部の構成においては、第1のランプ111と、第2のランプ112とがずれて配置されているため、両ランプ111、112から照射される光束が、平行ではなく、互いに所定の角度をなしている。このため、後段のインテグレート等において光の利用効率が低下してしまうという問題がある。

【0011】一般にインテグレートは、一対のフライアイレンズを対向配置したものであり、各フライアイレンズのセルピッチが1対1対応するように構成されている。このため、一方のフライアイレンズに対し予め定められた角度と異なる角度で入射する光束は、他方のフライアイレンズの対応するセルピッチとは異なるセルピッチに照射されることになり、これにより、他方のフライアイレンズにて所望の角度と異なる方向に屈折して出力され、映像表示に利用されなくなる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、2台のランプを用いることにより、ランプの寿命を維持しつつ、光源の輝度を高効率に向上させることが可能なプロジェクタ装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1におけるプロジェクタ装置は、所定方向に光束を出射する第1及び第2の光源手段と、その第1及び第2の光源手段から出射された光束を合成する反射合成手段と、その反射合成手段にて合成された光束を光学的に変調する光変調手段と、その光変調手段にて変調された映像光を投写する投写手段とを備えたプロジェクタ装置であって、反射合成手段が、第1の光源手段から出射された光束を反射する第1の反射面と、第2の光源手段から出射された光束を第1の反射面にて反射された反射光と平行な方向に反射する第2の反射面とを交互に備えるものである。

【0014】請求項2は、請求項1のプロジェクタ装置において、第1及び第2の反射面のなす角度 $\theta$ が、 $90^\circ$ より大きく且つ $120^\circ$ 以下( $90^\circ < \theta \leq 120^\circ$ )の範囲となるものである。

【0015】請求項3は、請求項1または2のプロジェ

クタ装置において、第1及び第2の光源手段は、第1及び第2の反射面に垂直な平面に対して所定の角度で配置されるものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0017】図1は本発明の一実施の形態におけるプロジェクタ装置を示す概略構成図、図2はその要部を示す拡大斜視図、また、図3はその要部を二点鎖線で示す反射合成部に垂直な平面Pに沿って切断した断面を示す断面図である。

【0018】本実施の形態におけるプロジェクタ装置は、図1に示すように、光源部1と、反射合成部2と、インテグレータ3と、コンデンサレンズ4と、液晶パネル5と、投写レンズ6と、スクリーン7とを備えている。なお、以下の説明において、図中一点鎖線で示す液晶パネル5に対する法線方向に延出された一法線をOとする。

【0019】光源部1は、図2及び図3に示すように、第1の光源部1Lと第2の光源部1Rとから構成されており、図中実線矢印で示す第1の光源部1Lから出射される光束の光軸と、図中破線矢印で示す第2の光源部1Rから出射される光束の光軸とが、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な同一平面P上において法線Oと所定の角度 $\alpha$ をなすよう対称に配置されている。

【0020】第1の光源部1Lは、超高圧水銀ランプ11Lとリフレクタ12Lとを備えている。超高圧水銀ランプ11Lは、内部に一对の電極を有しており、この電極間でアーク放電を行わせることにより、封入された金属蒸気が励起されて白色光を発するものである。リフレクタ12Lは、内面が放物面形状に形成されており、超高圧水銀ランプ11Lの周囲を覆うように配置されている。このため、超高圧水銀ランプ11Lで発生した白色光が所定方向に向かって平行に出射される。更に、このリフレクタ12Lは、超高圧水銀ランプ11Lから出射された光束から光学部品に悪影響を与える紫外光成分と、熱となり温度上昇を引き起こす赤外光成分とを透過除去し、可視光成分のみを反射するコールドミラーの機能を備えている。

【0021】第2の光源部1Rは、第1の光源部1Lと同一の構成、すなわち、超高圧水銀ランプ11Rと、その周囲を覆うリフレクタ12Rとを備え、第1の光源部1Lと法線Oに対して対称に配置されている。

【0022】反射合成部2は、矩形状の第1の反射面2L及びそれと同形の第2の反射面2Rとが交互配置された断面鋸刃状の反射面を備えている。第1の反射面2Lと第2の反射面2Rは、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上において法線Oと所定の角度 $\beta$ をなす、すなわち第1及び第2の反射面2L、2Rのなす角度を $\theta$ とすると $\theta = 2\beta$ を満たすよう対称に配置され

ている。

【0023】ここで、第1の光源部1Lから出射された後、第1の反射面2Lで反射された光束が法線Oと平行に出射されるとともに、第2の光源部1Rから出射され、第2の反射面2Rで反射された光束が法線Oと平行に出射されるための条件は、下記数式(1)を満たすことである。

【0024】

【数1】

$$2\alpha + \beta = 180 \quad (90 > \alpha, \beta > 0) \quad \text{--- (1)}$$

【0025】また、第1の光源部1Lから出射された光束が第1の反射面2Lのみに照射され、且つ、第2の光源部1Rから出射された光束が第2の反射面2Rのみに照射される条件は、下記数式(2)を満たすことである。

【0026】

【数2】

$$\alpha \geq \beta \quad \text{--- (2)}$$

【0027】そして、上記数式(1)(2)から、第1及び第2の光源1L、1Rから出射された光束の光軸が反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上において法線Oとなす角度 $\alpha$ と、反射合成部2の第1及び第2の反射面2L、2Rがその垂直断面内において法線Oとなす角度 $\beta$ とが取り得る角度の範囲は、下記数式(3)に示すように求められる。

【0028】

【数3】

$$45 < \beta \leq \alpha \leq 60 \quad \text{--- (3)}$$

【0029】このように $\alpha$ 、 $\beta$ として上記数式(1)(3)を満たす角度を選択すれば、光源部1から出射され、反射合成部2にて反射された光束が、全て法線Oと平行に出射されるように構成できる。ここでは、特に、 $\alpha = 60^\circ$ 、 $\beta = 60^\circ$ とする。

【0030】インテグレータ3は、図1に示すように、一对のフライアイレンズを対向配置したものであり、各フライアイレンズのセルピッチが1対1対応するように構成されている。一方のフライアイレンズの各セルピッチに対し入射した光束は、他方のフライアイレンズの対応するセルピッチに照射される。そして、他方のフライアイレンズに入射した光束は、そこで所望の角度に屈折され、コンデンサレンズ4に向けて平行に出力される。これにより、超高圧水銀ランプ11L、11Rの出力特性による色ムラや輝度ムラ(周辺光量比等が改善される。

【0031】コンデンサレンズ4は、一对の凸レンズをその凸面同士が対向するように配置したものであり、コンデンサレンズ4から出力された平行光を、液晶パネル5の有効表示領域の大きさまで集光するものである。

【0032】液晶パネル5は、縦横比3:4に構成された透過型のパネルを用いている。この液晶パネル5は、

図示しない画像処理装置に接続されており、その画像処理装置から入力される画像情報に基づいて制御される。すなわち、液晶パネル5は、画像情報に基づいて画素毎にこの液晶パネル5を透過する状態、または透過しない状態へと切り替え、これにより、液晶パネル5に入射する光束を光学的に変調する。

【0033】投写レンズ6は、複数枚のレンズから構成され、入射した光束の収差を補正するとともに、所定の倍率でスクリーン7に拡大投写する。

【0034】このような構成のプロジェクタ装置の要部の動作について、図3を用いて以下に説明する。

【0035】第1の光源部1Lにおける超高压水銀ランプ11L内部で発生した白色光は、リフレクタ12Lにて反射され、同図中実線矢印で示すように、法線Oに対して60°の角度で反射合成部2に向けて出射される。同様に、第2の光源部2Rにおける超高压水銀ランプ11R内部で発生した白色光は、リフレクタ12Rにて反射され、同図中破線矢印で示すように、第1の光源部1Lからの光束とは対称に法線Oに対して60°の角度で反射合成部2に向けて出射される。

【0036】反射合成部2に照射される光束のうち第1の光源部1Lから照射される光束と第2の反射面2Rは、ともに法線Oに対して60°の角度をなし、これにより、第1の光源部1Lから照射される光束は、第2の反射面2Rと平行な角度で入射し、第1の反射面2Lに照射される。このとき、第1の光源部から出射された光束の光軸と、第1の反射面2Lとのなす角度が60°であるため、反射光は第1の反射面2Lに対して120°の角度で出力され、これが法線Oと平行になる。同様に、反射合成部2に照射された光束のうち第2の光源部1Lから照射された光束は、第2の反射面2Rにて反射され、法線Oと平行に出力される。

【0037】このようにして光源部1から出射された後、反射合成部2にて反射された反射光は、第1及び第2の光源1L、1Rがともに法線Oに対して60°の傾きを有しているため、その傾斜方向（横方向）にスポット形状が変形し、ここでは縦横比が略3:4の楕円形状となる。このため、インテグレータ3にて色ムラと周辺光量比（輝度ムラ）とが改善された後、液晶パネル5に照射されるスポット径の縦横比が、液晶パネル5の縦横比と等しくなる。

【0038】そして、図1に示すように、液晶パネル5を透過した光束は、投写レンズ6にて収差が補正されるとともに、所定の倍率でスクリーン7に拡大投写される。

【0039】このように本実施の形態によれば、反射合成部2を、第1の光源部1Lから出射された光束を液晶パネル5の法線と平行に反射する第1の反射面2Lと、第2の光源部1Rから出射された光束を液晶パネル5の法線と平行に反射する第2の反射面2Rとから構成した

ため、反射合成部2から出力される光束が平行となり、インテグレータ3における不用光の発生が低減される。これにより、光源部1から出射される光束の利用効率を向上させることができる。

【0040】また、本実施の形態においては、第1及び第2の光源部1L、1Rを液晶パネル5の法線に対して60°の角度で対称に配置するとともに、反射合成部2の第1及び第2の反射面2L、2Rを液晶パネル5の法線に対して60°の角度で対象に配置したため、反射合成部2が小型に構成できるとともに、各反射面の整列方向に対するスポット形状の変形を最も小さく抑えることができる。

【0041】更に、液晶パネル5の縦横比とそこに照射される光束の楕円スポットの縦横比とを等しくしたため、円形スポットよりも液晶パネル5の形状に沿った形で光束を照射することができる。これにより、液晶パネル5の外側に照射される不要光を減少させることができ、光源部1から出射される光束の利用効率を向上させることができる。

【0042】なお、本実施の形態においては、第1及び第2の光源部1L、1Rから出射される光束の光軸が、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上にある場合について説明したが、図4に示すように、第1及び第2の光源部10L、10Rの光軸を、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な平面Pに対して所定の角度 $\gamma$ だけ傾斜させて配置してもよい。

【0043】この場合、第1及び第2の光源部10L、10Rから出射される光束の光軸を、反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上に正射影した像のなす角度を $\alpha$ として、上記数式(1)(3)を満たすように配置すれば、反射合成部2の反射光が平行に出力される。

【0044】例えば、第1及び第2の光源部10L、10Rから出射される光束の光軸を、反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上に正射影した像のなす角度 $\alpha$ と、第1及び第2の光源部10L、10Rの光軸と反射合成部2の反射面に対して垂直な平面Pとのなす角度 $\gamma$ とを等しくすれば、反射合成部2の反射光のスポット形状が略円形となる。

【0045】このような構成とすることにより、第1及び第2の光源部10L、10Rと、その後段のインテグレータ3、液晶パネル5等の光学素子とを図示上下方向にずらして配置することができるため、両者間の光路が短い場合であっても、互いに干渉することなく配置することができる。特に、色毎に1枚の液晶パネルを用いる所謂3板式のプロジェクタ装置を構成する場合には、光源部以降の構成が大きくなるため、光源部とそれ以降の光学素子を図示上下方向に離間することが有効となる。

【0046】

【発明の効果】このように本発明によれば、2台の光源部から出射される光束を合成して平行に出力することが

7  
 できるため、後段のインテグレータ等において生じる映像表示に利用されない光束を低減させることができる。これにより、光源部の寿命を維持しつつ、両光源部から出力される光束を効率よく利用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態におけるプロジェクタ装置を示す概略構成図である。

【図2】 図1のプロジェクタ装置における要部を示す拡大斜視図である。

【図3】 図2の要部を平面Pに沿って切断した断面図である。 10

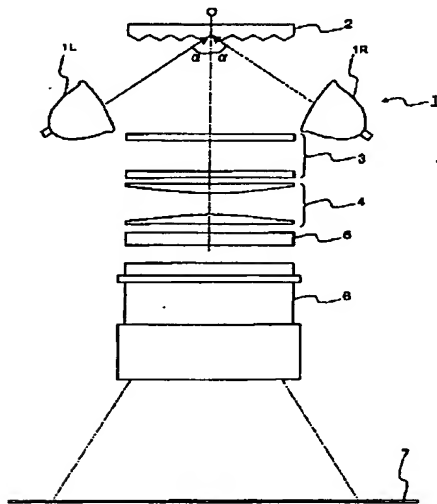
【図4】 本発明の他の実施の形態における要部を示す拡大斜視図である。

【図5】 従来のプロジェクタ装置における光源部の構成を示す概略構成図である。

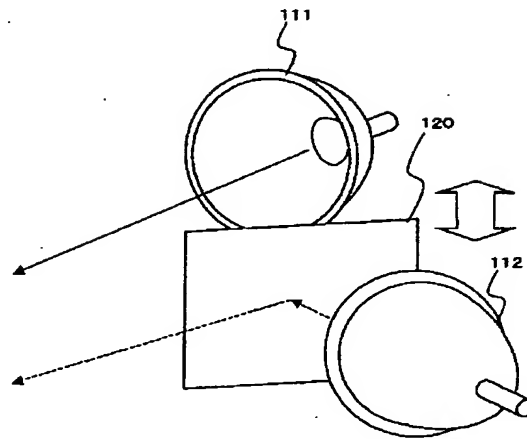
\*【符号の説明】

- 1 L : 第1の光源部
- 1 1 L : 超高圧水銀ランプ
- 1 2 L : リフレクタ
- 1 R : 第2の光源部
- 1 1 R : 超高圧水銀ランプ
- 1 2 R : リフレクタ
- 2 : 反射合成部
- 2 L : 第1の反射面
- 2 R : 第2の反射面
- 3 : インテグレータ
- 4 : コンデサレンス
- 5 : 液晶パネル
- 6 : 投写レンズ
- 7 : スクリーン

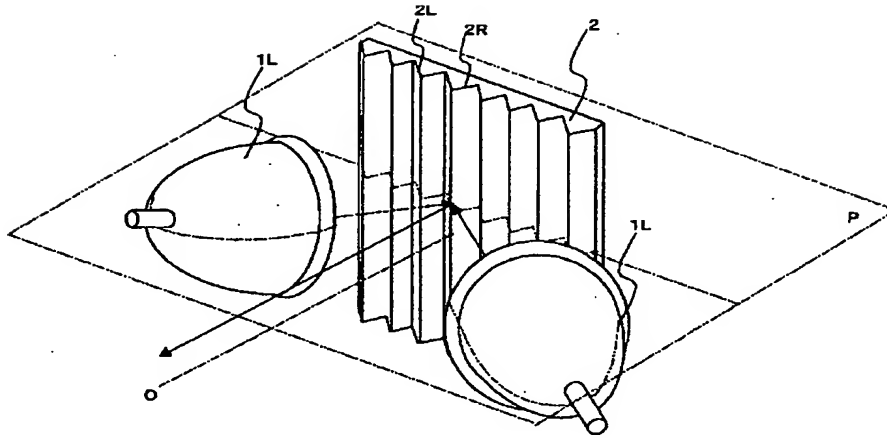
【図1】



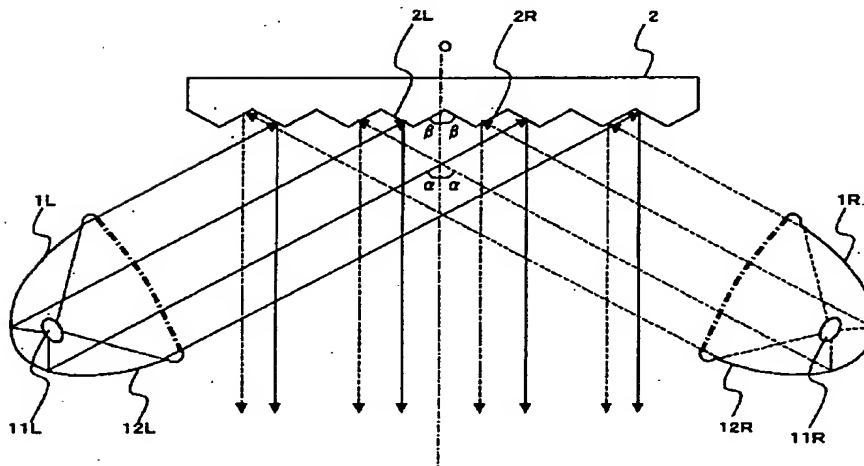
【図5】



【図2】

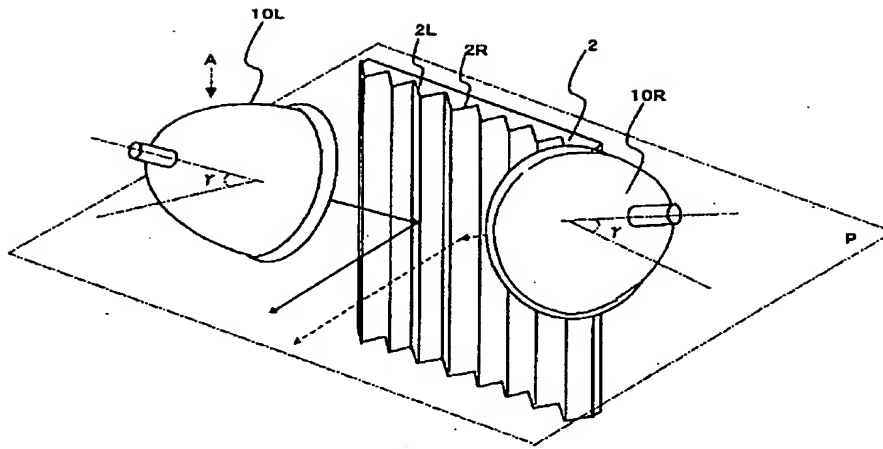


【図3】





【図4】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H088 EA13 HA21 HA24 HA28 MA06  
MA20  
2H091 FA14Z FA26X FA41Z LA17  
LA30 MA07  
5C058 BA05 BA29 EA13 EA51